

OPEN END SPINNING OF FIBRES

Patent Number: GB1568070

Publication date: 1980-05-21

Inventor(s):

Applicant(s): FELDMUEHLE AG

Requested Patent: DE2544721

Application Number: GB19760041833 19761007

Priority Number(s): DE19752544721 19751007

IPC Classification: D01H1/12; D01H13/04

EC Classification: D01H4/40

Equivalents: CH611348, CS215098

Abstract

The apparatus for the spinning of staple fibres on an open-end spinning machine contains a draw-off nozzle with an inlet funnel (2) and a running channel (3) made of a ceramic material. So that the nozzle can be used for as large a number of different yarns as possible, the inlet funnel has a trumpet-shaped contact surface, of which the local position in the apparatus is variable as a result of the axial displacement of the

draw-off nozzle. 

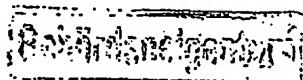
Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT



⑩
⑪
⑫
⑬

Offenlegungsschrift

25 44 721

Aktenzeichen:

P 25 44 721.6-26

Anmeldetag:

7. 10. 75

Offenlegungstag:

14. 4. 77

⑯

Unionspriorität:

⑰ ⑱ ⑲

⑯

Bezeichnung:

Vorrichtung zum Verspinnen

⑯

Anmelder:

Feldmühle Anlagen- und Produktionsgesellschaft mbH, 4000 Düsseldorf

⑯

Erfinder:

Artzt, Peter, Dr., 7417 Pfullingen; Bausch, Albert, 7453 Burladingen;
Egbers, Gerhard, Prof. Dr., 7410 Reutlingen

⑯

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-AS 21 30 724

DT-AS 21 40 157

DT-OS 20 30 893

DT-OS 21 30 722

DT-OS 23 33 401

DL 1 08 126

HANS UHLMANN
PARKETTHAUS
406 VIELEN 1
GLADBACH

2544721

Anmelder: Feldmühle Anlagen- und Produktionsgesellschaft mit
beschränkter Haftung, 4 Düsseldorf-Oberkassel,
Fritz-Vomfelde-Platz 4

Pat/12.464/vB-Hx.

Patentansprüche.

1. Vorrichtung zum Verspinnen von Stapelfasern, die einem rotierenden Ring kontinuierlich in Form eines Faserbandes zugeführt werden, wobei die Stapelfasern als Garn axial unter Spannung aus dem rotierenden Ring durch eine in die Vorrichtung eingebrachte Abzugsdüse aus keramischem Material abgezogen werden, bei der die Abzugsdüse einen Einlauftrichter und einen Laufkanal aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlauftrichter eine Kontaktfläche besitzt, deren Ausdehnung vom Laufkanal in Richtung des Mundes des Einlauftrichters das 0,2 bis 0,3-fache der Faserlänge der zu verspinnenden Fasern beträgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche in ihrem Querschnitt die Form eines sich vom Laufkanal in Richtung des Einlauftrichtermundes erstreckten Bogens von 70 bis 120 Grad hat.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche durch Verstellen der Abzugsdüse veränderlich ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der ~~Fadenspannungen~~ Fadenabzugsspannung F2 zu Fadeneinzugsspannung F1 zwischen 1,20 und 2,0 liegt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Kontaktfläche der Abzugsdüse aus gesintertem Aluminiumoxid mit einer Reinheit von über 99 % und einer Dichte von über 3,90 besteht.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugsdüse im Bereich des Einlauftrichters eine Rauhtiefe von 0,2 bis 0,7 μ um besitzt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugsdüse im Bereich des Laufkanals eine Rauhtiefe von max. 0,2 μ um besitzt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkörper eingefärbt ist.

DR. MATH. PAT. DIPL. CHEM.
HANS UHLMANN
...ENTWALT
406 VIERSEN 1
GLADBACHER STR. 189
Fernruf 17061

2544721

3

Anmelder: Feldmühle Anlagen und Produktionsgesellschaft mit
beschränkter Haftung, 4 Düsseldorf-Oberkassel,
Fritz-Vomfelde-Platz 4

Anlage zur Eingabe vom 6.10.1975

Pat/12.464/vB-Hx.

Vorrichtung zum Verspinnen.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verspinnen von Stapelfasern, die einem rotierenden Ring kontinuierlich in Form eines Faserbandes zugeführt werden, wobei die Stapelfasern als Garn axial unter Spannung aus dem rotierenden Ring durch eine in die Vorrichtung eingebrachte Abzugsdüse abgezogen werden, bei der die Abzugsdüse einen Einlauftrichter und einen Laufkanal aufweist.

Bei Offen-End-Rotor-Spinnmaschinen wird mittels spezieller Abzugsdüsen im Bereich der Spinnkammer die Drehungerteilung positiv beeinflußt. Der Faden läuft bei seinem Abzug aus dem Rotor über eine Abzugsdüse, wodurch sich in Verbindung mit der Rotordrehzahl zwei Geschwindigkeitskomponenten ergeben, die von wesentlichem Einfluß sind. Die Abzugsgeschwindigkeit in Längsrichtung des Fadens liegt zwischen 60 und 150 m/Min., die Umlaufgeschwindigkeit des Fadens, d.h. die Geschwindigkeit, die sich aus der Rotordrehzahl ergibt, liegt wesentlich höher. Bei jeder Umdrehung des Rotors gleitet der Faden einmal über die Oberfläche der Abzugsdüse, wobei die üblichen Rotordrehzahlen zwischen 20.000 und 60.000 U/Min. liegen. In weiterer Abhängigkeit vom Durchmesser der Abzugsdüse, an dem der Faden Kontakt bekommt, ergibt sich hier eine Relativgeschwindigkeit, die über 1.500 m/Min. liegen kann, d.h., daß der Faden mit sehr hoher Geschwindigkeit über die Oberfläche der Abzugsdüse reibt.

- 2 -

709815/0554

Bekannte Abzugsdüsen, wie sie beispielsweise in der DT-0S 1 806 054 beschrieben werden, weisen einen runden Fadenlaufkanal auf, dessen Oberfläche poliert und teilweise auch zur besseren Drehungsteilung profiliert ist. Sie bestehen aus Metall, das entweder gehärtet oder einer speziellen Oberflächenbehandlung unterworfen wurde. Trotzdem tritt an diesen Abzugsdüsen ein nicht vertretbarer Verschleiß auf, der vor allem die Profilierung sehr schnell abarbeitet. Um diesen Nachteil auszugleichen, muß mit einer höheren Garndrehung gearbeitet werden, die wiederum nicht nur zu einem erhöhten Verschleiß, sondern auch zu Produktionsverlusten führt, da die Profilierung der Abzugsdüse das Garnaussehen erheblich beeinträchtigt, ebenso steigt die Zahl der Fadenbrüche mit wachsendem Verschleiß an. Die Beeinträchtigung durch Verschleiß trifft jedoch auch Abzugsdüsen ohne Kerben, die infolge des Verschleißes Rattermarken aufweisen. Bei unterschiedlichem Verschleiß der Abzugsdüsen, wie er normalerweise auftritt, schwankt die Garnqualität innerhalb einer Maschine zwischen den Spinnstellen, was auf Grund des nicht steuerbaren Verschleißes stets der Fall sein wird. Das kann sogar so weit gehen, daß von einzelnen Spinnstellen ein völlig unbrauchbares Garn geliefert wird, während andere Spinnstellen ein völlig einwandfreies oder nur leicht beschädigtes Garn produzieren. Es ist damit ein erheblicher Aufwand notwendig, um die Abzugsdüsen kontinuierlich auf Verschleiß zu kontrollieren und eine Maschine stets mit Düsen gleichen Abnutzungsgrades auszurüsten, um die Garnqualität auf einem gleichen Niveau zu halten.

Der Verschleiß an den Abzugsdüsen ist selbstverständlich abhängig von dem zu verspinnenden Material. So ergibt sich der höchste Verschleiß beim Verspinnen von Kunststofffasern, insbesondere solchen, die stark pigmentiert sind, wie beispielsweise spinngefärbte Polyesterfasern.

Die üblicherweise aus Stahl bestehenden Abzugsdüsen herkömmlicher Bauart, weisen, um leicht ausgetauscht werden zu können, ein Außengewinde auf. Die Austauschbarkeit ist jedoch nicht nur wegen des auftretenden hohen Verschleißes erforderlich, sondern auch wegen der unterschiedlichen Garnart, die auf den Spinnmaschinen erzeugt wird. Ganz wesentliche Faktoren, die sowohl an die geometrische Gestalt als auch an die Oberflächenrauhigkeit der Düsen ihre speziellen Anforderungen stellen, sind die Faserlänge, der Titer und das jeweilige Material. Selbstverständlich geht auch die geforderte Garnfeinheit in die Düsendaten ein. Alle diese Punkte glaubte man bisher nur durch den Einsatz von Abzugsdüsen aus gehärteten Stählen lösen zu können, obwohl deren Nachteile, wie der oben geschilderte hohe Verschleiß und die zusätzliche Rostanfälligkeit, die jede Düse bei nur geringstem Rostanfall sofort unbrauchbar machen, bekannt waren.

In neuerer Zeit ist durch die Offenlegungsschrift 2 122 998 eine Abzugsdüse aus Lithium-Aluminumsilikat bekannt geworden, daß bei Temperaturen oberhalb 1150° C gesintert wurde. Durch den Einsatz dieser Keramik, der gegf. durch Zusatz von Chrom die Eigenschaft eines Cermets verliehen werden kann, soll zwischen Düse und Faden eine höhere Reibung erzielt werden, wodurch sich eine bessere Spinnstabilität ergeben soll, die eine niedrigere Drehzahl des Rotors bei gleichem Minimum der für das Spinnen notwendigen Zahl der Drehungen pro Zoll im Faden ergibt. Gleichzeitig werden die durch Rostanfall bei Metall auftretenden Schwierigkeiten vermieden und eine Verlängerung der Standzeiten erreicht.

In der Praxis konnte sich dieser Vorschlag bisher jedoch nicht durchsetzen, da die beabsichtigte höhere Reibung der Keramik aus Lithium-Aluminumsilikat auf der einen Seite zu einer Faserschädigung führt, desweiteren dieses Material auf Grund seines

Gefügeaufbaues weder die ideale Härte und damit die hohe Verschleißfestigkeit, die man anstrebt, besitzt, noch die dafür ebenfalls erforderliche hohe Standzeit. Nachteilig ist ferner, daß Lithiumverbindungen relativ selten sind und bedingt durch ihre zunehmende Bedeutung bei Kernspaltungsanlagen nur zu ungünstigen Preisen und in begrenzter Menge am Markt zu erhalten sind. Der wesentlichste Grund dafür, daß Keramikdüsen trotz der bekannt guten Eigenschaften von beispielsweise gesintertem Aluminiumoxid sich in der Praxis bisher nicht haben durchsetzen können, liegt jedoch darin, daß die Oxidkeramik sich nicht nur hinsichtlich ihrer Bearbeitbarkeit von den bisher eingesetzten Metallen unterscheidet, sondern auf Grund ihres diffizilen Aufbaues andere Verhaltensweisen aufweist und damit die einfache Übertragung der geometrischen Gestalt einer Metalldüse auf eine Keramikdüse ausgeschlossen ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht damit darin, eine Düse zu schaffen, die eine fadenfreundliche Oberflächenbeschaffenheit aufweist, ein über einen langen Zeitraum gleichbleibendes definiertes Fadenreibungsverhalten besitzt, im hohen Maße verschleißfest und korrosionsbeständig ist, sowie eine gute Bruchfestigkeit aufweist. Des Weiteren sollte mit einer Düse eine möglichst große Vielzahl verschiedener Garne versponnen werden können, daß heißt, daß die einzelne Düse sehr vielseitig einsetzbar sein soll und nicht für jedes Garn eine ~~andere~~ Düse benötigt wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Verspinnen von Stapelfasern, die einem Ring kontinuierlich in Form eines Faserbandes zugeführt werden, wobei die Stapelfasern als Garn axial unter Spannung aus dem rotierenden Ring durch eine in die Vorrichtung eingebrachte Abzugsdüse aus keramischem Material abgezogen werden, bei der die Abzugsdüse einen Einlauftrichter

und einen Laufkanal aufweist dadurch gelöst, daß der Einlauftrichter eine Kontaktfläche besitzt, deren Ausdehnung vom Laufkanal in Richtung des Mundes des Einlauftrichters das 0,2 bis 0,3-fache der Faserlänge der zu verspinnenden Fasern beträgt.

Mit der erfindungsgemäßen Festlegung der Kontaktfläche im Einlauftrichter der Abzugsdüse ist einer der für die Drehung des Fadens besonders wichtigen Faktoren festgelegt. Bei einem keramischen Material geht gerade dieser Wert so erheblich in die Garnqualität ein, weil die Oberflächenstruktur des Materials sich im Gegensatz zu den üblichen Metalldüsen praktisch nicht verändert. Diese Aussage bezieht sich einmal auf das sogenannte Einlaufen der Düsen, was praktisch bei Metalldüsen auf ein kontinuierliches Polieren hinausläuft, zum anderen hängt sie aber wesentlich mit der Faserausrüstung zusammen.

Chemiefasern greifen die Abzugsdüsen viel stärker an als beispielsweise Baumwollfasern. Die Chemiefasern werden deshalb mit Avivagen ausgerüstet, die sowohl eine Faser-zu-Faserreibung als auch die Faser-zu-Düsenreibung reduzieren, bzw. erhöhen sollen. Die Faseroberfläche enthält desweiteren aber auch noch Oligomere und Mattierungsmittel, wobei alle diese Stoffe das Reibungsverhalten erheblich beeinflussen. Bei Metalldüsen kann das dabei zu Ablagerungerscheinungen kommen, d.h., daß die Reibung sich nicht nur durch die kontinuierliche Polierung ändert, sondern zusätzlich durch eine "Beschichtung" der Oberfläche mit Oligomeren, Mattierungsmittel usw.

Die Kontaktfläche, die für die Keramik also langdauernd eine gleiche Oberflächenbeschaffenheit und Struktur aufweist, verändert sich bei metallischen Werkstoffen und auch bei Keramikmaterialien, die nicht unter den Begriff Sinterkeramik fallen, erheblich.

Unter den Begriff Sinterkeramik im Sinne der vorstehenden Ausführungen sind dabei im wesentlichen die gesinterten Metalloxide von Zirkon, Titan und insbesondere Aluminium zu verstehen,

- 6 -
8

ebenso wie deren Gemische. Sie müssen um der Beanspruchung widerstehen zu können, eine hohe Reinheit aufweisen.

Vorzugsweise besteht eine solche Abzugsdüse aus gesintertem Aluminiumoxid mit einer Reinheit von über 99 % und einer Dichte von über 3,9 .

Unter Reinheit ist dabei zu verstehen, daß in dem Aluminiumoxid möglichst wenig Fremdstoffe als weitere Bestandteile vorhanden sein sollten, die zu einer glasartigen Zwischen- oder Übergangsphase führen können. Nicht im Widerspruch dazu steht, daß den Ausgangspulvern, also dem Aluminiumoxid bestimmte Zusätze, wie beispielsweise Magnesiumoxid als Kornwachstumshemmer oder färbende Substanzen, wie Chromoxid bewußt in Spuren zugesetzt werden. Das erfindungsgemäß bevorzugt eingesetzte Aluminiumoxid hoher Reinheit, also ein Material, das einen Aluminiumoxidgehalt von über 99 % aufweist und damit praktisch die theoretische Dichte von 4 nahezu erreicht, weist für die Abzugsdüsen die günstigsten Werte auf. So beträgt bei einem Aluminiumoxidgehalt von 99,7 % seine Dichte 3,99; die Druckfestigkeit steigt über 300 kp/mm² an; die Zugfestigkeit liegt bei 42 kp/mm²; als Biegefestigkeit ergibt sich 53 kp/mm²; der E-Modul beträgt $3,8 \times 10^4$ kp/mm² und die Härte nach Vickers bei einer Prüflast von 0,1 kg erreicht 2.300 bis 2.700.

Die Kontaktfläche, die sich vom Laufkanal in Richtung des Einlauftrichtermundes erstreckt, kann zwar als Gerade ausgebildet sein, ist jedoch bevorzugt bogenförmig und umfaßt einen Winkel von 70 bis 120 Grad. Der Bogen kann dabei durch einen Radius gebildet werden, ~~debei soll der Radius dieses Bogens mindestens die Fassungslänge entsprechen~~. Besonders gute Resultate werden jedoch erhalten, wenn als Bogen eine Kurve gewählt wird, deren Radius, ausgehend vom Laufkanal, sich in Richtung des Einlauftrichtermundes kontinuierlich vergrößert.

Eine ganz wesentliche Ausgestaltung der Erfindung liegt darin,

- 7 -

daß die Kontaktfläche durch Verstellung der Abzugsdüse veränderlich ist. Dieser enorme Vorteil, der nur mit Abzugsdüsen aus oxidkeramischen Materialien erreichbar ist, gestattet den Einsatz einer Düse für eine Vielzahl von Garn-Nummern und Garn-Materialien, die eigentlich bei sonst gleicher geometrischer Gestalt eine andere Oberflächenform aufweisen müßten. Bei gleicher Oberflächenrauhigkeit und gleichem Oberflächenprofil ist es jetzt möglich, durch einfaches Zustellen der Düse in Richtung des Rotors oder durch Entfernen der Düse aus dem Rotor um einen geringen Betrag die Kontaktfläche zwischen Düse und Faden zu verändern und somit der Faserlänge der verwendeten Faser anzupassen. Durch Entfernen der Düse vom Rotor hinweg, wird die Kontaktfläche dabei verringert, durch tieferes Einbringen der Düse in den Rotor vergrößert.

Das Reibungsverhalten zwischen Faden und Düse wird von verschiedenen Faktoren beeinflußt. Es geht darin ein die Garnart, die Abzugsgeschwindigkeit, die Kontaktfläche, die Präparation des Garnes, ebenso wie die Feuchtigkeit und Temperatur der Umgebung und die Oberflächenbeschaffenheit des Keramikmaterials. Ein ganz wesentlicher Faktor ist aber auch die Spannung, mit der das Garn abgezogen wird, d.h. genauer definiert, das Verhältnis der Fadenspannungen, daß sich aus Fadenabzugsspannung F_2 und Fadeneintrittsspannung F_1 ergibt. Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung soll dieses Verhältnis zwischen 1,2 und 2,0 liegen. Die Fadeneinlaufspannung F_1 ist, wenngleich von den Maschinendaten, der Faserart und der Garn-Nummer abhängig, bei gleichen Daten immer ein konstanter Wert der nur unwesentlich geändert werden kann. Dieser Wert ist abhängig von der Rotordrehzahl, die im Zusammenhang mit den Fasern und dem Durchmesser des Rotors eine Kraft ergibt, die unter Berücksichtigung der Reibung in der Düse überwunden werden muß. Bei gleicher Oberflächengestaltung der Düse ändert sich also die dabei auftretende Reibung durch die sich ändernde Fadeneinlaufspannung F_1 .

- 8 -

10

Die Fadenabzugsspannung F_2 ergibt sich einfach durch Messung und muß in jedem Fall größer als F_1 sein, da die Reibung in der Düse überwunden werden muß.

Da die Oberflächenrauhigkeit bei Keramikmaterialien keine eindeutige Aussage über die Reibwerte machen kann, weil die Oberfläche verschieden ausgestaltet sein kann, sind Angaben über die Rauhtiefe nur bedingt zuverlässig. Aufnahmen im Elektronenrastermikroskop klären diesen vermeintlichen Widerspruch dahingehend auf, daß es dabei ganz wesentlich auf das jeweilige Gefüge ankommt, das durch unterschiedliche Sinterbedingungen und unterschiedliche Nachbearbeitung beeinflußt wird. So werden beispielsweise durch Sandstrahlen von Keramik ausgesprochen scharfkantige Oberflächen erreicht, die bei gleichen Rauhtiefen einen erheblichen Fadenverschleiß ergeben. Demgegenüber werden direkt fertig gesinterte Flächen nach den Sinterbedingungen mehr einen Orangenschaleneffekt aufweisen und damit sehr glatt sein.

Die Kontrolle des Verhältnisses der Fadenspannung gibt damit dem Fachmann ein sehr einfaches und relativ leicht zu beeinflussendes Mittel zur Steuerung des gesamten Spinnvorganges in die Hand.

Gemäß weiteren Ausgestaltungen der Erfindung weist der Düsenkörper im Bereich des Einlauftrichters eine Rauhtiefe von 0,2 bis 0,7 μm auf und im Bereich des Laufkanals eine Rauhtiefe von max. 0,2 μm . Die unterschiedliche Rauhtiefe zwischen Einlauftrichter und Laufkanal ist für die Fadenbildung sehr wesentlich. Die größere Rauhtiefe im Bereich des Einlauftrichters sorgt für die lange und gleichbleibende Reibung, die zur Drehung der einzelnen Fasern und damit zur Fadenbildung erforderlich ist, wohingegen, nachdem der Faden einmal gebildet ist, man Wert auf eine möglichst geringere Reibung legt, um den gebildeten Faden

- 9 -

- 9 -

M

zu schonen. Der Laufkanal ist deshalb wesentlich glatter als der Einlauftrichter. Die Rauhtiefe wird ganz wesentlich durch die Sinterbedingungen und die Reinheit des Ausgangsmaterials, sowie der Zusätze bedingt, die das Kornwachstum regulieren. Wird als Ausgangsmaterial beispielsweise ein hochreines Aluminiumoxid eingesetzt, so empfiehlt sich die Zugabe von geringen Spuren Manganoxid, um ein möglichst feines Korn zu erreichen. Des Weiteren ist eine möglichst kurze Sinterzeit anzustreben, durch die ebenfalls das Kornwachstum gehemmt wird.

Die zu wählende Rauhtiefe des Einlauftrichters ist abhängig von der Garnfeinheit. Je feiner das Garn, desto geringer die Rauhtiefe. Je grober das Garn, desto größer die Rauhtiefe. Weiter ist die Rauhtiefe jedoch zusätzlich abhängig vom eingesetzten Fasermaterial. Bei Polyesterfasern und Polyesterfasern, die in Mischung mit Baumwolle versponnen werden, sind Kerben im Bereich des Einlauftrichters erforderlich, die für eine Schwingung des Garnes sorgen, wohingegen die reine Baumwollfaser ohne zusätzliche Kerbflächen versponnen werden kann. Um hier eine leichte Unterscheidungsmöglichkeit der Düsen zu ermöglichen wird gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, die Düsenkörper einzufärben, was durch geringe Zusätze von färbenden Metalluxiden, wie beispielsweise Chromoxid, sehr leicht möglich ist. Je nach der Menge des zugesetzten Chromoxides ergibt sich eine zart rosa bis satt rubinrote Farbe, wenn als Ausgangsmaterial Aluminiumoxid verwandt wird. Werden statt dessen Spinelle eingesetzt, so lassen sich beispielsweise intensive Blaufärbungen erreichen. Eine Blaufärbung ist auch durch den Zusatz von Kobaltoxid zu erzielen. Braune Färbungen werden durch Eisen-Manganoxidzusatz erreicht; grünliche durch Zusatz von Nickeloxid und gelbgrüne durch Zusatz von Uranoxid. Die Menge der zugesetzten färbenden Oxide liegt jedoch immer unter 2,5 %, im allgemeinen im Bereich um 0,3 bis 0,8 % und bei besonders hohen Ansprüchen an die Reinheit des Aluminiumoxides auch wesentlich darunter.

Beispiel 1:

Eine nach dem Bayer-Prozeß aus Bauxitrohstoffen gewonnene Tonerde mit einer Reinheit von über 99,7 % Al_2O_3 wurde mit 0,25 % Magnesiumoxid als Sinterhilfsmittel bis zu einer Korngröße von durchschnittlich $1\text{ }\mu\text{m}$ vermahlen. Das Mahlen, sowie das Dispergieren erfolgte in wässriger Dispersion, wobei im Anschluß daran das Wasser dem Pulver durch Sprühtrocknen in einem Heißluftstrom entzogen wurde. Es ergaben sich rieselfähige Körner, die im Durchmesserbereich von 60 bis $150\text{ }\mu\text{m}$ lagen. Das Pulver, das ein Litergewicht von 1 kp/Liter aufwies, wurde, um den späteren Preßvorgang zu erleichtern, mit Wasser auf maximal 2,5 % befeuchtet. Die Verdichtung dieses Pulvers zu Grünteilen, erfolgte in einer Fertigpresse, bei der die Form aus Hartmetall bestand. Der Formdorn, der den Laufkanal in der Fadenabzugsdüse bildet, wies dabei eine höhere Politur auf als der an diesen Dorn angrenzende Wulst, der zur Erzeugung des trompetenförmigen Trichters der Abzugsdüse dient. Gepreßt wurde mit ca. 1.000 kp/cm^2 . Der erhaltene Grünling wies im Laufkanal eine höhere Glätte als im Trompetentrichter auf und besaß eine kreideähnliche Konsistenz. Nach Entfernen des Preßrates wurde er in einen periodisch arbeitenden Hochtemperaturofen eingesetzt und auf eine Temperatur von ca. 1.750°C erhitzt. Inclusive Aufheizung und Abkühlung betrug die Sinterzeit 24 Std. Im Anschluß an die Sinterung wurde die Abzugsdüse von anhaftenden Korundkörnern befreit, die auf die Brennhilfsmittel beim Sintern aufgestreut waren und ein Anbacken des Teiles verhinderten.

Beispiel 2:

Die Aufbereitung des Aluminiumoxides erfolgte analog Beispiel 1, jedoch schloß sich an die Stufe des Befeuchtens das Plastifizieren an, d.h., daß in einem Kneter das Pulver in einem organischen Versatz zu Thermoplasten mit hohem Füllungsgrad an Al_2O_3 plastifiziert wurde. Die Formgebung erfolgte durch ein Spritzverfahren mittels einer Schneckenpresse, wie sie heute beim Formenspritzen von Kunststoffteilen üblich ist. Aus dem erhaltenen, fertiggespritzten Teil mußten vor der Sinterung die organischen Bestandteile wieder entfernt werden, um nicht durch den treibenden Gasdruck des sich zersetzen den organischen Anteils Sprünge zu erreichen. Dieser Trockenvorgang erfolgte in Trockenöfen bei Temperaturen zwischen 300 und 600° C. Im Anschluß an die Trocknung wurde der Spritzgrat an der Abzugsdüse entfernt, wobei die Spritznaht außerhalb des Fadenleitbereiches lag. Die Sinterung erfolgte wie in Beispiel 1 beschrieben.

Beispiel 3:

Gegenüber Beispiel 1 wurde die Reinheit der Tonerde auf einen Gehalt von 99,2 % Aluminiumoxid verringert, als Wachstumshemmer 0,2 % Magnesiumoxid beigegeben und zur Einfärbung 0,5 % Chromoxid. Die weiteren Verfahrensschritte waren die gleichen wie in Beispiel 1 angegeben.

14

Die nach Beispiel 1 und 3 gefertigten Abzugsdüsen wiesen einen Laufkanal auf, der glatter als der Trompetentrichter war. Die Rauhtiefe Ra betrug im Laufkanal bei beiden Beispielen $0,2 \mu\text{m}$, im Bereich der Trompete $0,4 \mu\text{m}$. Die gespritzte Düse gemäß Beispiel 2 wies in Kanal und Trompete die gleiche Glätte auf - beide Flächen wurden poliert - und besaß, verglichen mit den nach Beispiel 1 und 3 gefertigten Abzugsdüsen einen größeren Radius im Querschnitt des Trompetentrichters. Bei der gespritzten Düse beträgt der Radius 12 mm und der Bogen 115 Grad, die gepreßten Düsen weisen demgegenüber einen Radius von 5 mm und einen Bogen von 90 Grad auf.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand der Zeichnungen beschrieben.

Die Figuren 1, 2, 3, 6, 9 und 13 zeigen Seitenansichten von verschiedenen Abzugsdüsenformen im Schnitt, die Figuren 4, 7, 10 und 12 Draufsichten auf den Trompetentrichter der Abzugsdüsen; und die Figuren 5, 8, 11 und 14 Details der Kerben, die sich im Trompetentrichter befinden.

Bei allen Figuren besteht der Düsenkörper 1 aus gesintertem, hochreinem Aluminiumoxid und ist in den Trompetentrichter 2 und den Laufkanal 3 unterteilt. Mit 4 ist der Bund bezeichnet, der die Auflage in der Offen-End-Rotor-Spinnmaschine bildet. Die V-förmigen Kerben 5 befinden sich in Düsen, die nach dem Spritzverfahren hergestellt sind, wobei der Winkel zwischen den Schenkeln des V's ca. 90 Grad beträgt. Der Übergang von den V-Schenkeln der Kerbe zum Trompetenhals ist gerundet, ebenso wie der Scheitelpunkt der Kerbe als solcher. Der Winkel α , also der Winkel, unter dem die einzelnen Kerben in Richtung der Trichterverengung geneigt sind, beträgt 60 Grad.

Bei empfindlicherem Spinnngut werden in den Düsen halbkreisförmige Kerben 6 angeordnet, die ihrerseits wieder gegenüber dem

15

Düsenkörper durch den Radius R6 abgerundet sind. Der Radius R5, der die Tiefe und den Durchmesser der halbkreisförmigen Kerbe 6 formt, liegt bei 0,5 mm, der Radius R6 bei 0,2 mm und der Radius R2 bei 1 mm.

Die Aussparung 7 dient zur Sicherung des Düsenkörpers 1 gegen Verdrehung und greift in nicht abgebildete, in der Spinnvorrichtung vorhandene Rasten ein. Die spitzwinklige Kerbe 8 weist einen Kerbenöffnungswinkel & von 60 Grad auf und besitzt eine Tiefe B von 0,3 mm. Auch hier ist, wie bei der V-förmigen Kerbe 5 der Kerbenboden und die Kerbenbegrenzung abgerundet, wobei dieser Radius bei 0,1 mm liegt.

Der Düsenkörper 1 kann statt mit einem Bund 4 auch mit einem Absatz 9 ausgeführt werden, wenn das aus maschinentechnischen Gründen bevorzugt wird.

Die strichpunktiierte Linie 10 gibt den Verlauf des Fadens in der Abzugsdüse an, allerdings ohne daß direkt dargestellt ist, wie der Faden die Wandung innerhalb des Düsenkörpers 1 berührt. Im allgemeinen ist es dabei so, daß im Laufkanal 3 praktisch keine Berührung zwischen Faden und Düsenkörper 1 erfolgen soll und auch erfolgt, wohingegen der eigentliche Kontakt sich im Trompetentrichter 2 abspielt. Damit ist es möglich, durch Verschieben der Düse entlang der Abzugsrichtung den Einlaufwinkel des Fadens zu ändern und durch diesen den Bereich des Auftreffens auf den Trompetentrichter 2, d.h., daß durch Änderung des Bogens, der mit dem Faden in Kontakt steht, eine Änderung der Kontaktzonengröße erfolgt..

Leerseite

2544721

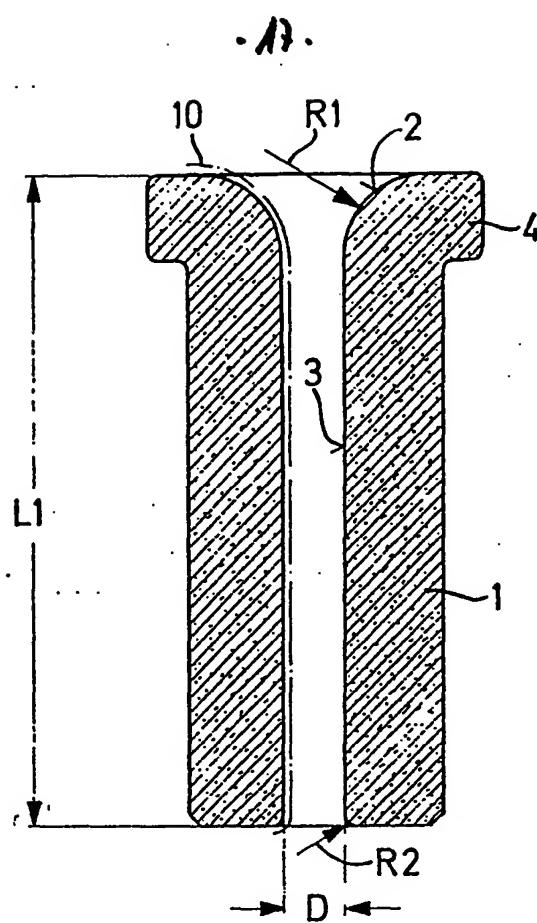


Fig. 1

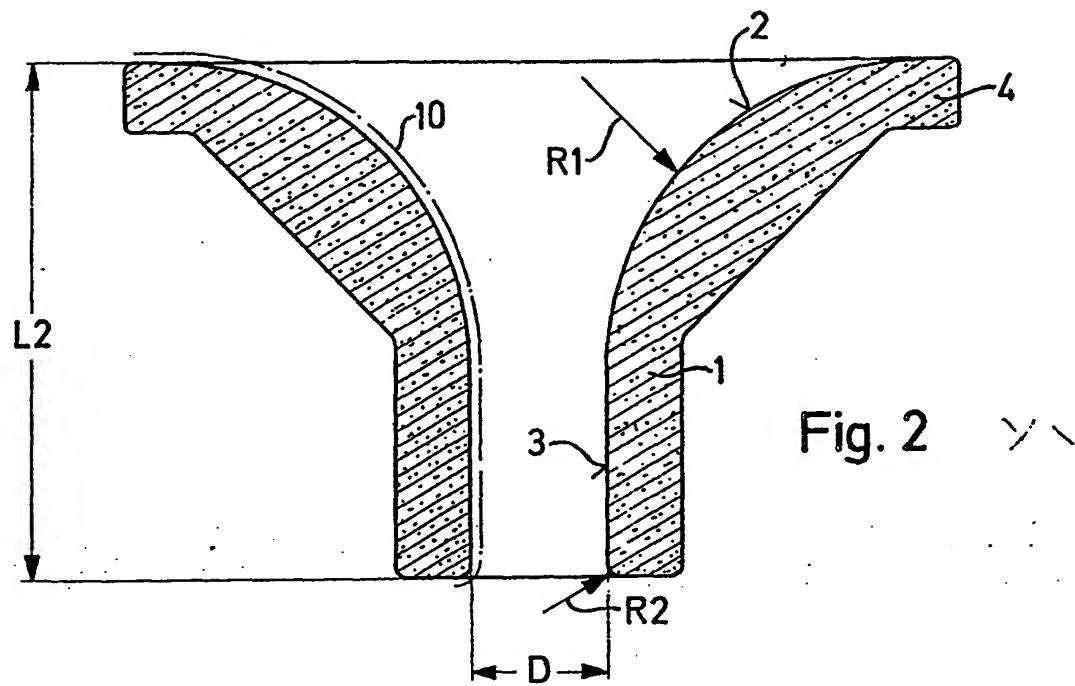


Fig. 2

709815/0554

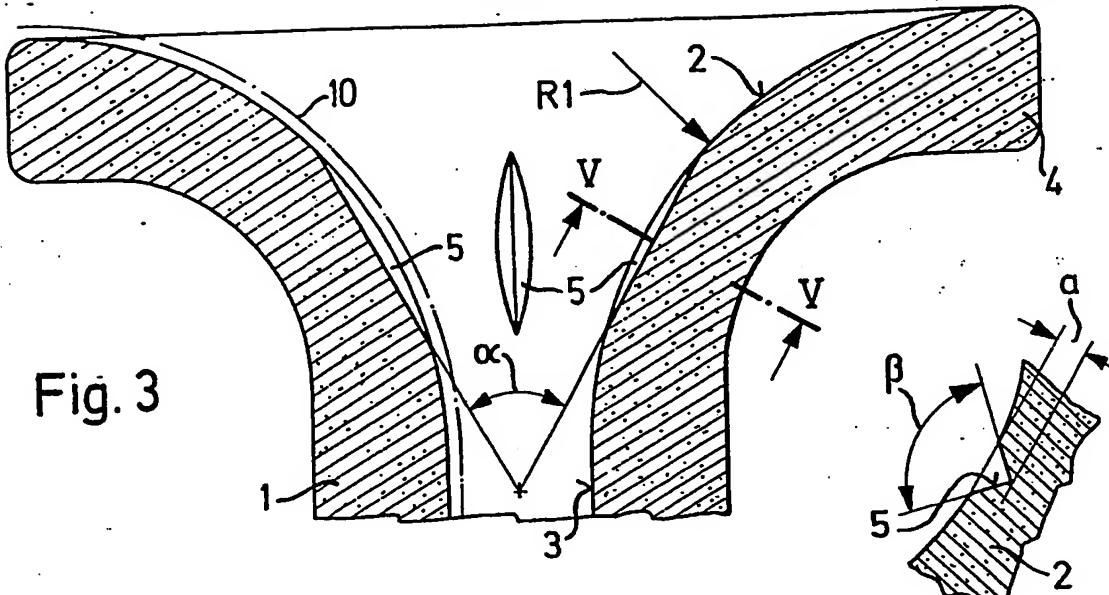
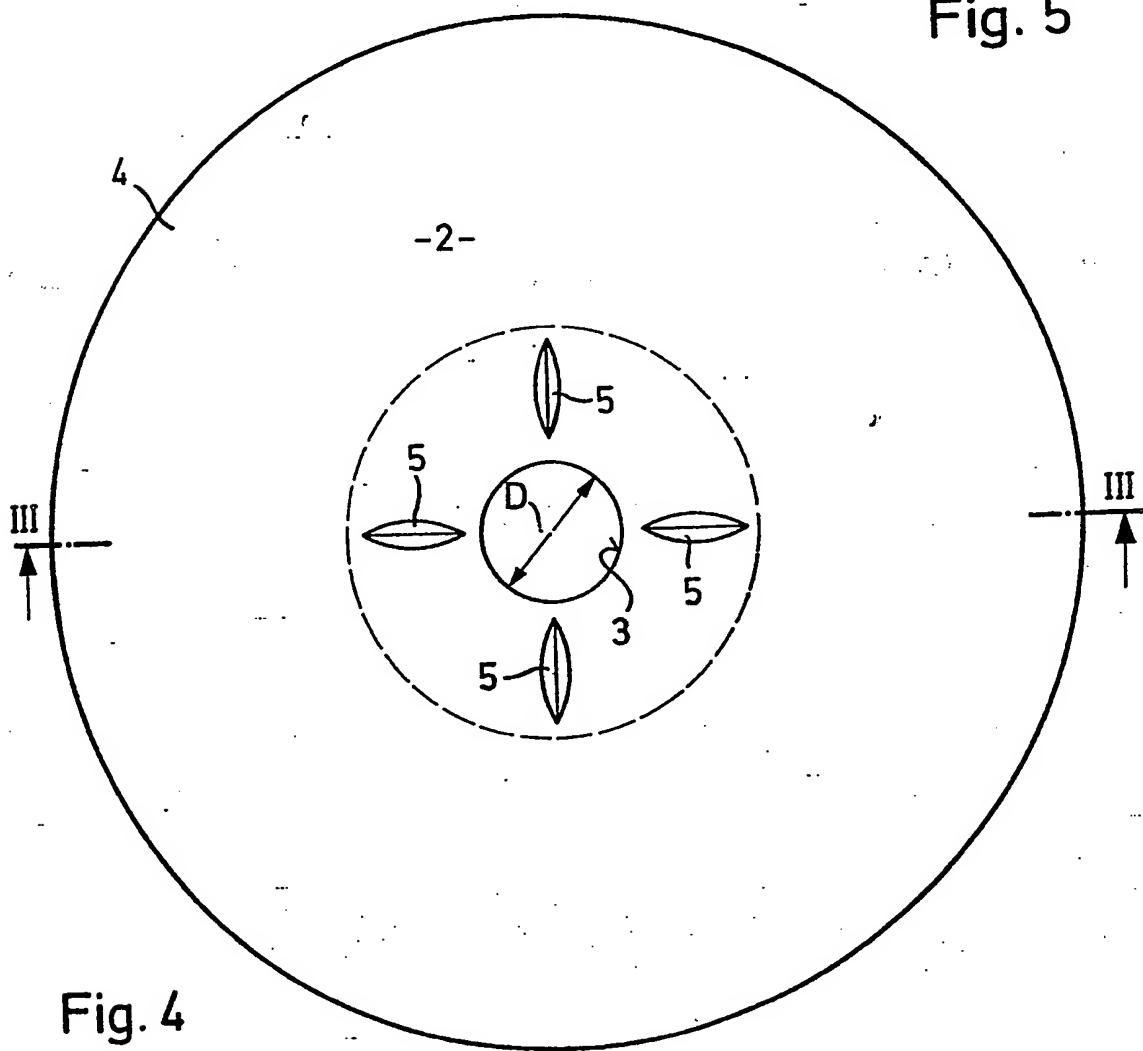


Fig. 5



2544721

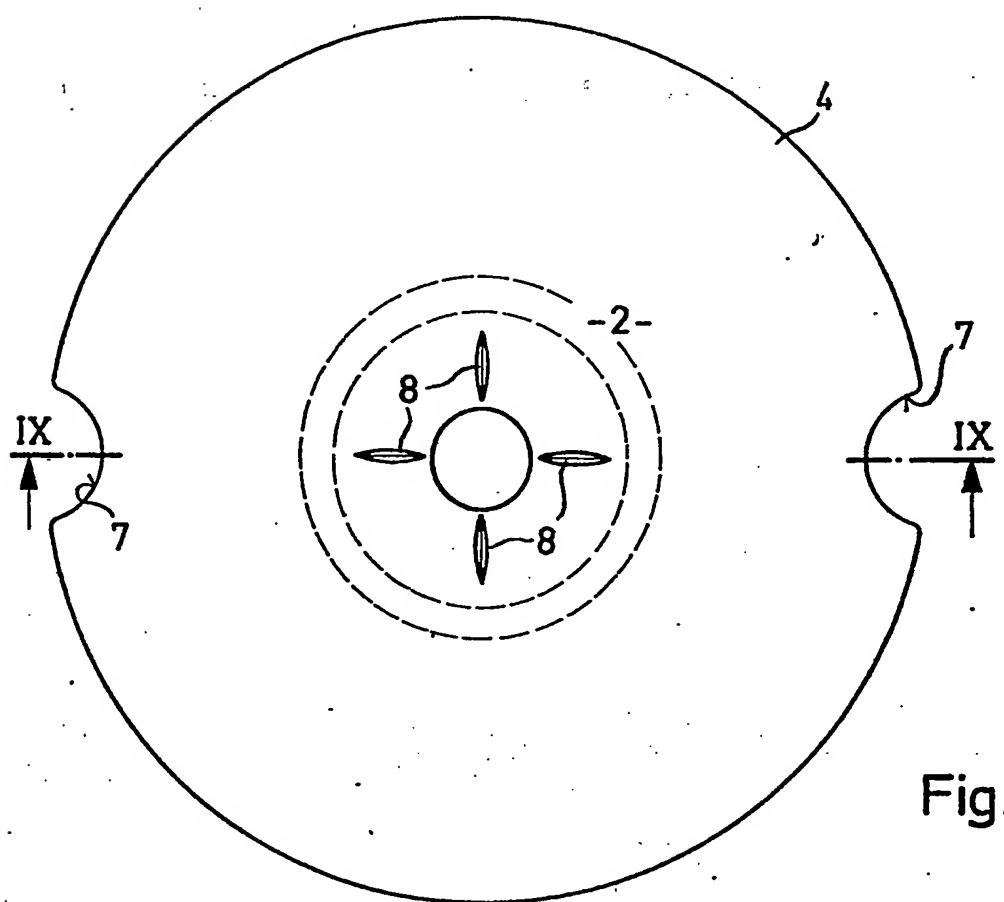
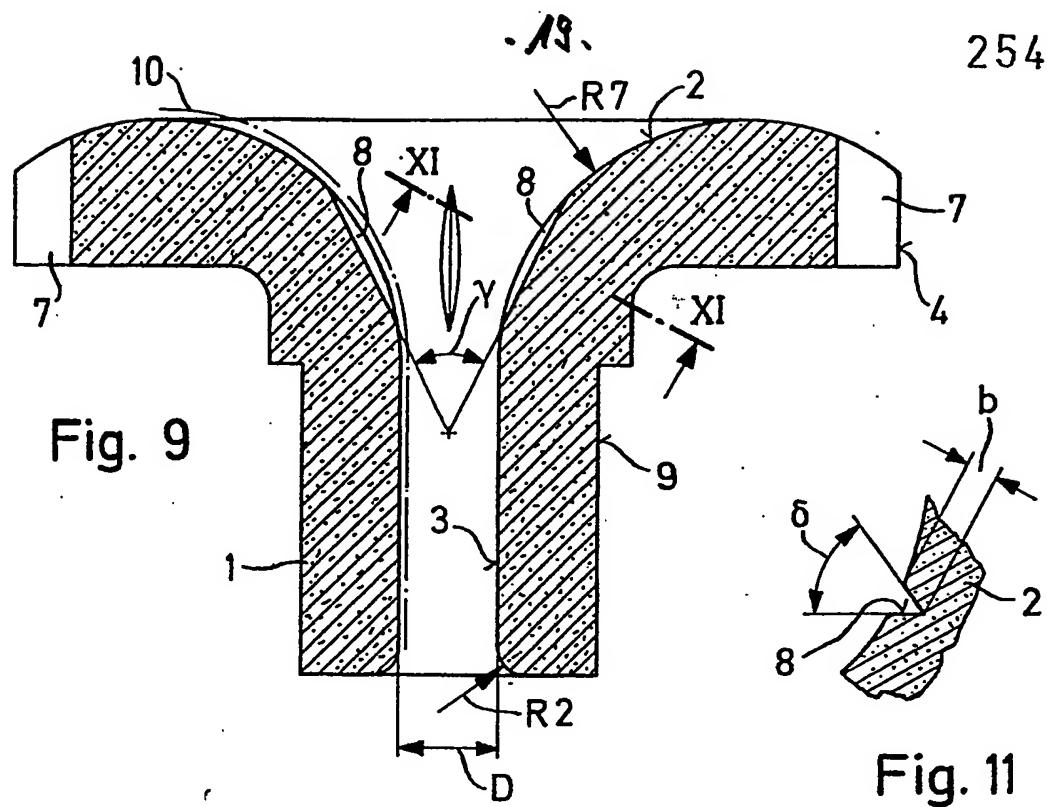


Fig. 10

709815/0554

2544721

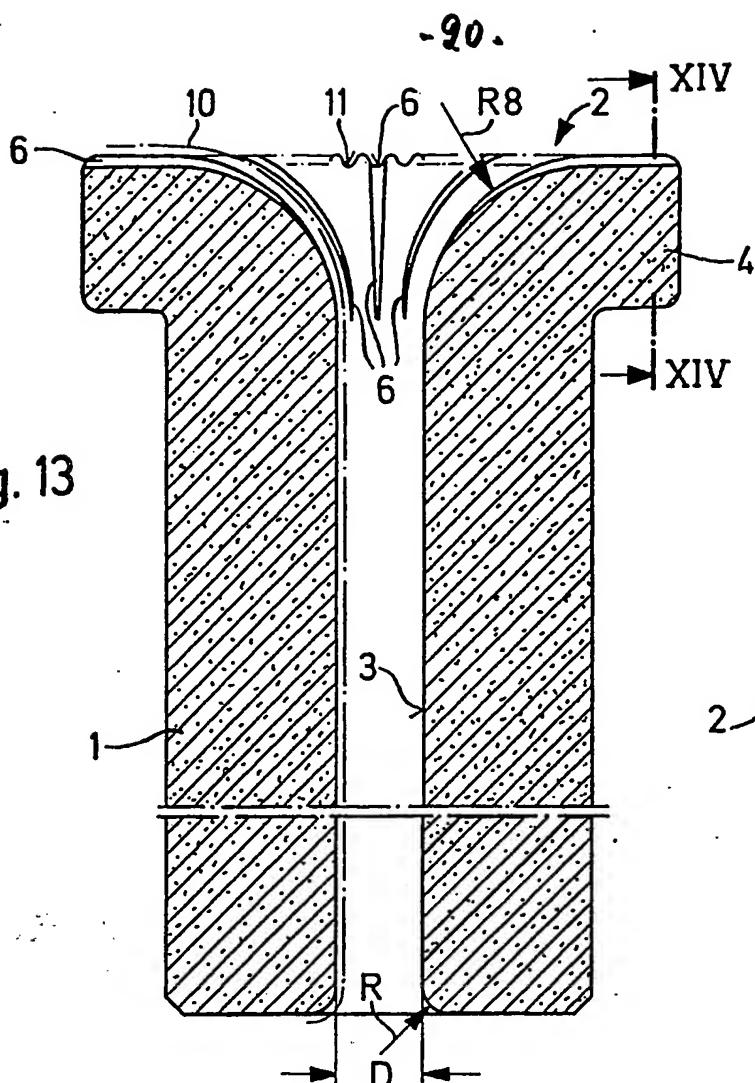


Fig. 13

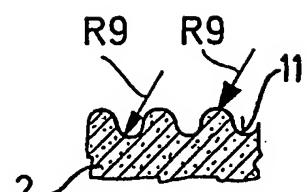


Fig. 14

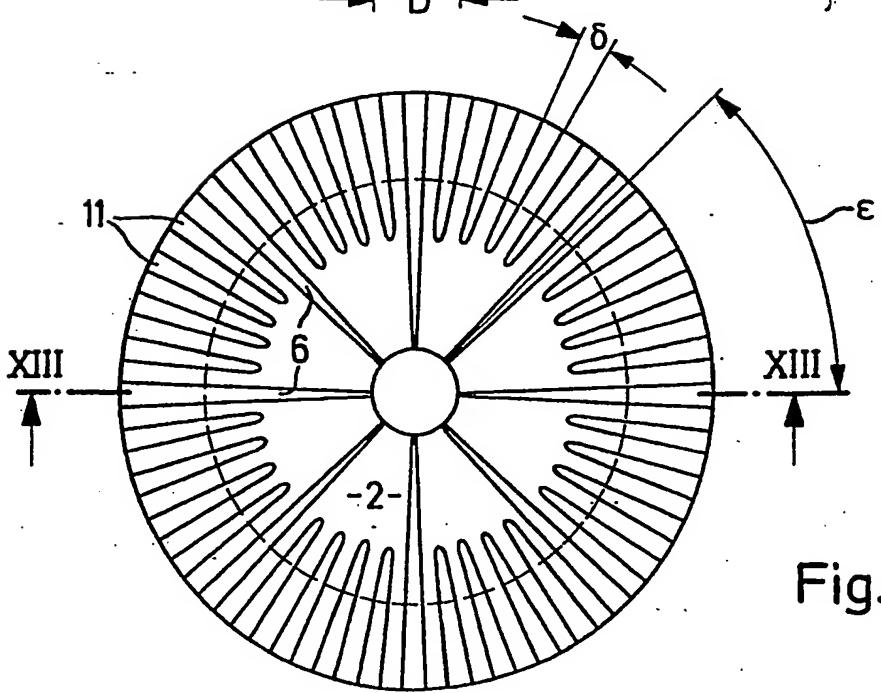


Fig. 12

2544721

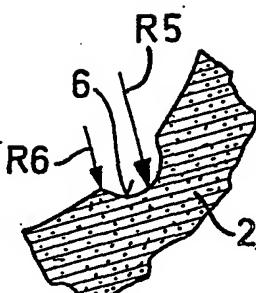
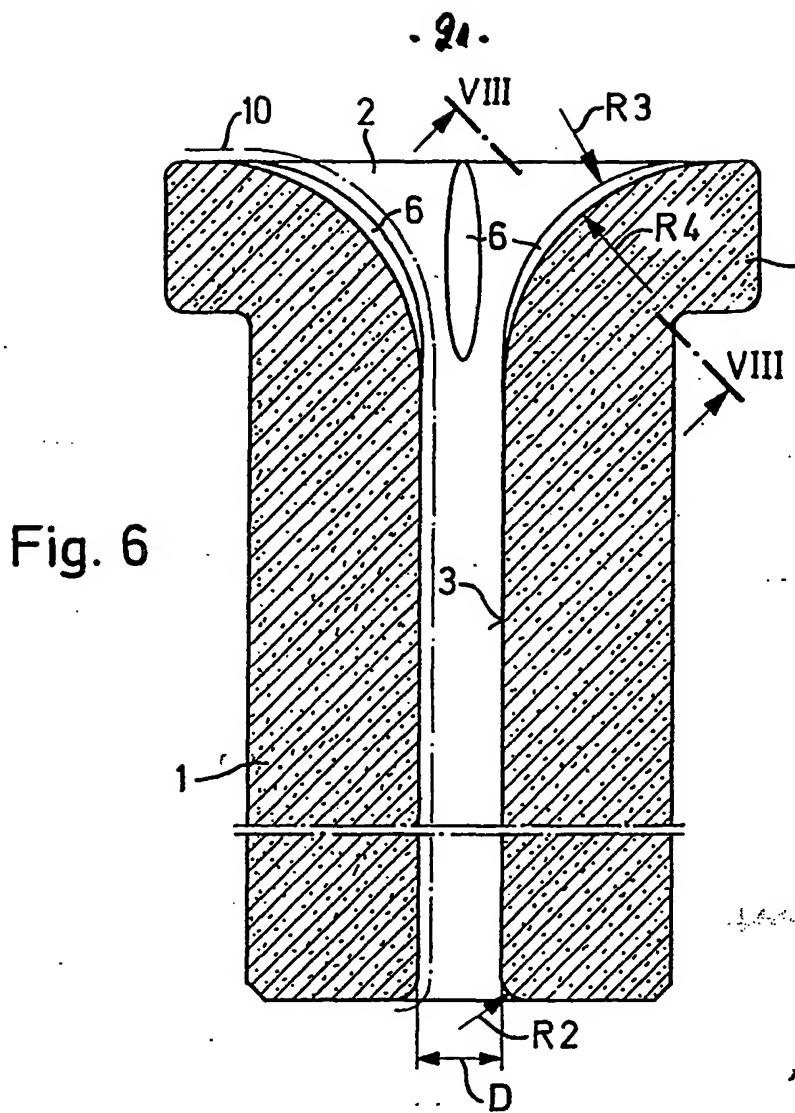
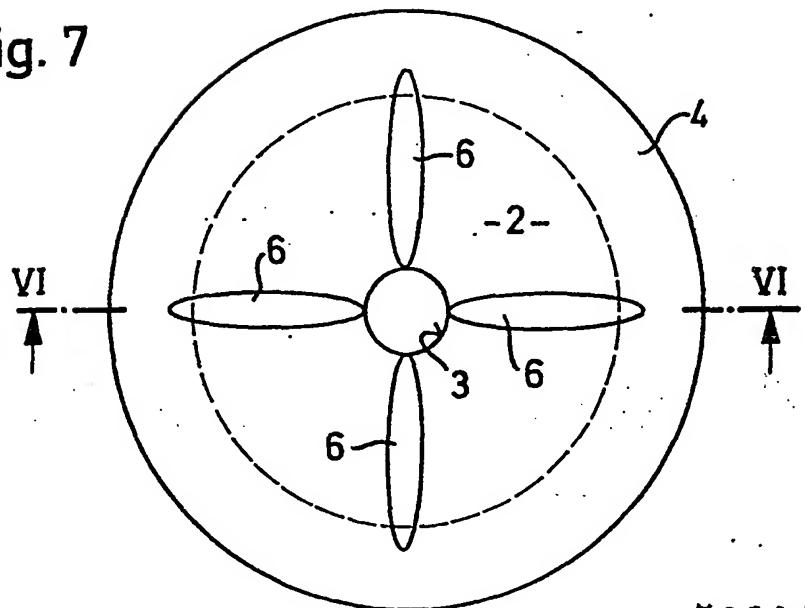


Fig. 7



709815/0564